



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10018827 A**(43) Date of publication of application: **20.01.98**

(51) Int. Cl.

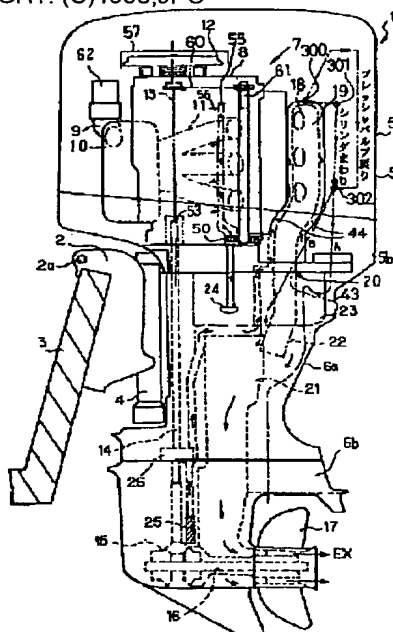
F01M 1/02**B63H 20/00****F02B 67/00****F02B 67/06**(21) Application number: **08176261**(22) Date of filing: **05.07.96**(71) Applicant: **SANSHIN IND CO LTD**(72) Inventor: **HIRAOKA NORIYOSHI
TAKAHASHI MASAOKI
ISOGAWA ATSUSHI**(54) **OIL PUMP ARRANGING STRUCTURE OF
V-TYPE ENGINE FOR OUTBOARD ENGINE**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize a space, and form a device in a compact size by mounting an oil pump on the shaft of an idler engaged with a valve cam driving chain, which is arranged between both right and left banks of a vertical V-type engine, and driving the oil pump by rotation of the idler.

SOLUTION: A six cylinder V-type engine 7 of an outboard engine 1 is housed in a vertical system so as to arrange the axial core 13 of a crank shaft 52 in a nearly vertical direction, and a flywheel 12 is mounted coaxially with the crank shaft 52. A valve cam driving chain 60 is wound around the crank shaft 52 of a pulley 58 lower side for driving an alternator, and an idler 61 is engaged with the chain 60. An oil pump 50 is mounted on the lower end part of the idler 61 extending downward a vertical direction, and rotated through the idler 61 by rotation of the chain 60. Oil in an oil pan 23 is sucked, and forcibly fed to an engine side through a main oil passage 55.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-18827

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 M 1/02			F 0 1 M 1/02	A
B 6 3 H 20/00			F 0 2 B 67/00	L
F 0 2 B 67/00				R
			67/06	F
67/06			B 6 3 H 21/26	K
			審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)	

(21) 出願番号 特願平8-176261

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月5日

(71) 出願人 000176213

三信工業株式会社

静岡県浜松市新橋町1400番地

(72) 発明者 平岡 徳由

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 正哲

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

(72) 発明者 五十川 敦

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

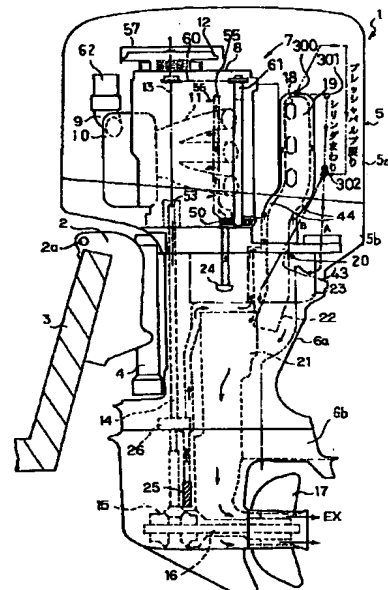
(74) 代理人 弁理士 荒井 潤

(54) 【発明の名称】 船外機用V型エンジンのオイルポンプ配置構造

(57) 【要約】

【課題】 スペースの有効利用を図り、エンジン補機を効果的に収納してコンパクトな構造を得ることができるオイルポンプ配置構造を実現する。

【解決手段】 縦置きV型エンジンの左右両バンク間に、バルブカム駆動用チェーン60に係合するアイドル61を配置し、エンジンの下側にオイルパン23を備えた船外機用V型エンジンにおいて、前記アイドル61の軸にオイルポンプ50を装着し、アイドル61の回転によりオイルポンプ50が回転するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦置きV型エンジンの左右両バンク間に、バルブカム駆動用チェーンに係合するアイドルを配置した船外機用V型エンジンにおいて、前記アイドルの軸にオイルポンプを装着し、アイドルの回転によりオイルポンプが回転するように構成したことを特徴とする船外機用V型エンジンのオイルポンプ配置構造。

【請求項2】 前記チェーンは、エンジンの上側に配置され、前記アイドル軸の下端部にオイルポンプを装着したことを特徴とする請求項1に記載の船外機用V型エンジンのオイルポンプ配置構造。

【請求項3】 前記チェーンは、エンジンの下側に配置され、このチェーンの上側のアイドル軸上にオイルポンプを装着したことを特徴とする請求項1に記載の船外機用V型エンジンのオイルポンプ配置構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンのオイルポンプ配置構造に関し、特に、縦置き配置の船外機用4サイクルV型エンジンのオイルポンプ配置構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 船外機用エンジンとして2サイクルV型エンジンが実用化され、また4サイクルV型エンジンが特開平6-264757号公報に開示されている。

【0003】 この公報記載の公知技術によれば、縦置き配置の船外機用4サイクルV型エンジンにおいて、V型に配置した各バンクの内側に排気ポートを設け、この排気ポートに連通する排気通路をエンジン下方で排気管に接続するとともに、各バンクの外側に吸気ポートおよびこれに連通する吸気系を配置することにより、コンパクトなV型エンジン構造を達成している。

【0004】 このような船外機においては、通常のエンジンと同様に、潤滑用オイルを循環させるためにオイルポンプが設けられる。従来このオイルポンプは、エンジンを収納するカウリング内にポンプ専用の軸あるいはバルブ駆動用カム軸に連結した回転軸を設けこの軸上にオイルポンプを装着していた。

【0005】 一方、船外機においては、エンジン駆動のための必須の構成要件であるスタータモータ、オルタネータあるいは燃料系のフィルター、ポンプ、ベーパーレータ等のエンジン補機を、エンジンを収容するカウリング内の限られたスペース内に、極めてコンパクトに収納する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の船外機においては、カウリング内にオイルポンプ専用の軸あるいはカム軸に直結した回転軸を設けていたため、構造が複雑になりスペースを多く要し、全体の構造が大型化していた。

【0007】 本発明は、上記従来技術の欠点に鑑みなされたものであって、前述の公報記載のV型エンジンをさらに改善して、スペースの有効利用を図り、エンジン補機を効果的に収納してさらにコンパクトな構造を得ることができるオイルポンプ配置構造を実現することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明では、縦置きV型エンジンの左右両バンク間に、バルブカム駆動用チェーンに係合するアイドルを配置した船外機用V型エンジンにおいて、前記アイドルの軸にオイルポンプを装着し、アイドルの回転によりオイルポンプが回転するように構成したことを特徴とする船外機用V型エンジンのオイルポンプ配置構造を提供する。

【0009】 このような構成においては、Vバンク間にアイドルを配置してスペースの有効利用が図られるとともに、このアイドル軸上にオイルポンプを装着するために、ポンプ専用の軸が不要になり、他のエンジン補機の配置スペースが広がりレイアウトの自由度が大きくなる。

【0010】

【発明の実施の形態】 好ましい実施の形態においては、前記チェーンは、エンジンの上側に配置され、前記アイドル軸の下端部にオイルポンプを装着したことを特徴としている。別の好ましい実施の形態においては、前記チェーンは、エンジンの下側に配置され、このチェーンの上側のアイドル軸上にオイルポンプを装着したことを特徴としている。

【0011】

【実施例】 図1は、本発明の実施例に係る4サイクル6気筒縦置きV型エンジンを搭載した船外機の要部構成図である。また、図2～図4は図1の船外機の一部、中央部及び下部の詳細構成図である。

【0012】 この船外機1は、ブラケット2を介して船体後尾の船板3にクランプされ、図示しない油圧シリンダにより又は手動で、チルト軸2aを中心に回転可能に装着される。船外機1は、さらにスイベル軸4の廻りに回転可能であり、操舵自在に装着される。

【0013】 この船外機1の外側は、エンジン収納部であるアッパカウリング5aおよびロアカウリング5bからなるカウリング5と、その下側のアッパケーシング6aおよびロアケーシング6bで覆われる。カウリング5内には、6気筒V型エンジン7が、運転時にクランク軸52（図2）の軸心13（図1）がほぼ鉛直方向に配置されるようにした縦置き形式で収納されている。エンジン7の各気筒のシリンダヘッド8には、後に詳述する吸気通路11が接続される。図1では、6気筒V型配置の縦置き3気筒からなる一方のバンクに接続する3本の吸気通路11が示されている。各吸気通路11はサージタ

ンク10から分岐し、このサージタンク10には外気に連通する吸気管9が接続される。吸気管9上には、吸気量調節用バタフライバルブ等を備えたスロットルボディ62が装着される。

【0014】エンジン7の上部には、フライホイール12が、クランク軸52(図2)と同軸上にナット51により締結固定して装着される。フライホイール12の下部にはプーリ58(図2)が装着されオルタネータ(図示しない)に連結される。フライホイール12の上部はフライホイールカバー57(図2)で覆われる。プーリ58の下側のクランク軸52には、バルブカム駆動用チェーン60が装着され、各気筒の吸気弁および排気弁(図示しない)をクランク軸52に同期して開閉動作させる。チェーン60には、アイドラ61に係合して回転する。このチェーン60はチェーンカバー59で覆われる。

【0015】エンジン下部のクランク軸52の下側には駆動軸14の頭部53が連結固定される。駆動軸14の下端部には、かさ歯車やドッグクラッチ等からなる伝達機構15(図1)が装着され、この伝達機構15を介して、エンジンの回転が正方向または逆方向に選択されてプロペラ軸16に伝達される。プロペラ軸16の後端部にはプロペラ17が装着される。

【0016】エンジン7の各気筒からは、排気通路18が、後述のように、左右バンクの内側後方に向けて設けられる。各排気通路18は、左右バンクの内側に縦方向に、エンジン7の各気筒のシリンダブロック31(図5)に沿わせて下側に向けて形成した排気集合通路19内で相互に連通する。

【0017】エンジン7はエキゾーストガイド20(図3)を介してアップケーシング6aの上面に固定している。また、このエキゾーストガイド20の下側にはオイルパン23が取り付けられる。エキゾーストガイド20の後方よりには、排気通路43が形成される。前述の左右各バンクの排気集合通路19は、このエキゾーストガイド20の排気通路43(図1、図2)に連通する。エキゾーストガイド20の下側には排気通路43に連続して排気管22が設けられる。この排気管22は、アップケーシング6a内の主排気室21内に臨んで配設される。エンジン7からの排気は、各排気通路18、排気集合通路19、排気通路43及び排気管22を通過して主排気室21に導入され、さらに下方にガイドされて、プロペラ軸16の周囲の環状空間を通過して後端部から水中に排出される。

【0018】エキゾーストガイド20の下部のアップケーシング6a内には、オイルパン23が設けられ、その内部にオイルストレーナ24が設けられる。

【0019】本実施例においては、前述のバルブカム駆動用チェーン60に係合するアイドラ61の下端部にオイルポンプ50が装着され、アイドラ61とともに回転する。オイルパン23内のオイルは、オイルストレーナ

24を介してオイルポンプ50で吸引され、メインオイル通路55(図1、図2)を通過してエンジン側に圧送される。メインオイル通路55からは、各気筒およびバルブカム軸に通ずる分岐オイル通路56が形成される。オイルは、これらの分岐オイル通路56を通過してエンジン内部のカム軸やクランク軸周囲およびシリンダブロック周囲を循環して、オイルパン23に戻される。このようにオイルポンプ50をアイドラ軸上に装着することにより、オイルポンプ専用の回転軸が不要になり、コンパクトな構成が図られる。

【0020】冷却水は、駆動軸14に連結された冷却水ポンプ26(図1、図4)により、取水口25から取り入れられる。この冷却水は、図の矢印で示すように、上方に導かれ、まず、排気集合通路19の周囲に形成された排気冷却水路44を通過してこの排気集合通路19をその下側から冷却し、その上部からメインオイル通路55に隣接させたオイル冷却水路の上部に導入され下降してメインオイル通路55を冷却した後、さらにシリンダヘッド、シリンダブロック内に導入されてシリンダ周りを冷却する。その後、図のようにA、B2系統に分れ、A系統はオイルパン23の周囲を冷却して水中に放出され、B系統は排気管22の周囲のジャケットを通過して主排気室21で排気内に放出され、排気と合流して排気とともに、プロペラ軸16の周囲を通過してその後端部より水中に放出される。

【0021】このような経路で冷却水を流すことにより、排気集合通路19やシリンダ周りだけでなく、メインオイル通路55やオイルパン23を冷却することができ、これによれば燃焼時に発生する熱エネルギーによりエンジン7が高温になっても、エンジンオイルは、排気集合通路19を冷却した後の冷却水により冷却され、適温に保たれる。また、エンジンオイルの温度が排気集合通路19を冷却した後の冷却水の温度より低い場合には、エンジンオイルは、排気集合通路19を冷却した後の冷却水から熱を吸収し、適温に保たれる。

【0022】前記排気冷却水路44とオイル冷却水路85との間の水路の、排気集合通路19を冷却した直後の部分には、所定圧力以上になると冷却水を排出するプレッシャバルブ300(図1)が設けられる。さらにこのような冷却系の水路の適当な位置には、エンジン7の温度が所定温度以下になると前記メインオイル通路55に隣接させた冷却水路を含む水路を遮断するサーモスタット301(図1)と、通水温度に応じて水量を調節するコントロールバルブ302(図1)とが設けられる。

【0023】エンジンが回転すると、前述のようにクランク軸直結の冷却水ポンプが回転し冷却水を循環させる。このときエンジン温度が低いとポンプが回転したままサーモスタットにより冷却水路が閉じられ、圧力が上昇する。この圧力上昇をプレッシャバルブ300で逃す。このプレッシャバルブを排気冷却水路44の上端に

10

20

30

40

50

設けることにより、サーモスタット302によりエンジン内の冷却水の循環が停止した場合でも排気だけは常に冷却されるため、適正なエンジン運転状態が維持される。

【0024】また、コントロールバルブ301の作用により、サーモスタット302が開になったときに、低温多量の冷却水が急激に循環してエンジンを急激に冷却することを防止して急激な温度変化による不安定な燃焼を防止することができる。このコントロールバルブは、サーモスタットの開弁面積や水温に応じて流量を制御する。

【0025】図5は、前記実施例のカウリング内エンジン部分の要部水平断面図であり、Fは前側、Rは後側を示す。エンジン7は、クランク軸52から斜め後方に左右両側にV型に設けた3気筒ずつ縦置き配置した2つのバンク30a、30bからなり、各バンクの各気筒のシリンダヘッド8には、シリンダブロック31が接合され、各シリンダブロック31はクランクケース74に固定される。このクランク軸52を収容するクランクケース74は、適当な複数箇所に設けたボルト75（図では1本のみを示す）によりV型配置のシリンダブロック31に組み付けられ固定される。このクランクケース74の両外側にそれぞれ、始動時にフライホイール12を回転させるためのスタータモータ72およびその反対側にクランク軸52とともに回転する発電機（オルタネータ）73が設けられる。

【0026】さらにこのクランクケース74の前側には、高圧ポンプおよびレギュレータを備えたペーパーパレーター（図示しない）が設けられる。このペーパーパレーターは、低圧ポンプにより船体内に置かれた燃料タンクからフィルターを介して導入される燃料を、高圧ポンプにより高圧にした状態で、水平方向に延びた供給路を介して、エンジンの右側バンク30aに沿わせた上方に延びる燃料通路を上昇させて各シリンダヘッド8に設けたインジェクタに供給し、さらに連通路を介して左バンク30bに沿わせた下方に延びる燃料通路を下降させて各シリンダヘッド8に設けたインジェクタに供給した後、水平方向に延びた戻り通路を介して循環させる。

【0027】各シリンダブロック31は、共通のクランク室32の後方に向けて形成され、内部をピストン34が摺動する。各ピストン34とクランク軸52は、所定のクランク位相差の角度で接続ロッド33を介して連結される。

【0028】左右の各バンク30a、30bには、それぞれ吸気サージタンク10および吸気通路11が設けられ、各気筒の吸気通路35に連通する。各気筒の吸気通路35の途中にはこれに臨ませて前記インジェクタ38が装着され、また吸気通路端部の吸気ポートには吸気弁36が装着される。吸気弁36は、その弁軸上端のバルブリフタ77を、クランク軸52に同期して回転する力

ム軸37に装着したカム（図示しない）がスプリング78に抗して押圧することにより、バルブガイド76に沿って摺動し、クランク軸52の回転に同期して開閉動作する。アルミ合金からなるシリンダブロック31の内面には、ピストン34の摺動動作を円滑にするために、鋳鉄等からなるシリンダスリーブ70が圧入される。各気筒のシリンダヘッド8には、排気通路18が形成され、その端部の排気ポートには排気弁39が装着される。各排気弁39は、吸気弁36と同様にカム軸40に装着されたカムにより所定のタイミングで開閉動作する。各シリンダヘッド8の中央部には点火プラグ装着用の孔が形成される。各バンクの3本の排気通路18は、左右バンク30a、30bの内側に斜め後方に向けてシリンダヘッド8内に形成される。両バンクの6本の排気通路18が集合する排気集合通路19の周囲には、排気冷却水路44が形成され、前述のように、冷却水ポンプ26から送り出された冷却水が最初に通過し、この排気集合通路19を最初に冷却する。

【0029】排気集合通路19は、その下端部において両バンクの6気筒全部の排気が集合する構成であり、例えば右バンクの#1、左バンクの#2、右バンクの#3、左バンクの#4、右バンクの#5、左バンクの#6の気筒の排気が上から順次合流して下端部において全排気が集合する。この集合した排気は、エキゾーストガイド20の排気通路43に連通する。

【0030】図6は、上記実施例の吸気系部分を示す側面図である。左右各バンクに対応して2つの吸気サージタンク10、10が設けられ、両サージタンク10を連通させてその上部に吸気通路9（図5では図示省略）が接続される。この吸気通路9の中央部上側には吸気量調節用のスロットルボディ62が設けられる。各サージタンク10から3本の吸気通路11が分岐して設けられ、それぞれ各バンク内で縦に配置された3つの気筒の各吸気通路35（図5）に接続される。このサージタンク10と各気筒間を連結する3本の吸気通路11は、吸気通路長を等しくして各気筒での燃焼状態を均一にするために、中央の吸気通路を外側に膨らませている。即ち、図5のハッチング断面で示した吸気通路11は上と下の2本の吸気通路を示し、ハッチングなしの白抜き断面で示した外側に広がった吸気通路11は中央の吸気通路を示す。このような構成により、各気筒に対する吸気通路11の長さが等しくなり、均一な燃焼作用が得られる。前述のように、各バンク間にわたって設けたバルブカム駆動用チェーンにアイドル軸61が係合し、このアイドル軸61の下端部には、オイルポンプ50が設けられる。

【0031】図7および図8は、前記バルブカム駆動用チェーン構造の一例を示す平面図および側面図である。

【0032】バルブカム駆動用チェーン60は、第1、第2および第3のチェーン601、602、603により構成される。第1チェーン601は、前記クランク軸

10

20

30

40

50

52と右バンク30aの排気バルブ39のカム軸40と左バンク30bの吸気バルブ36のカム軸37との間にスプロケットを介して懸架され、これらバルブを開閉動作させる。第2チェーン602は、右バンク30aの前記排気バルブ39のカム軸40と右バンク30aの吸気バルブ36のカム軸37との間にスプロケットを介して懸架され、これらバルブを開閉動作させる。第3チェーン603は、左バンク30bの前記吸気バルブ36のカム軸37と左バンク30bの排気バルブ39のカム軸40との間にスプロケットを介して懸架され、これらバルブを開閉動作させる。

【0033】前記第1チェーン601は、3つのチェーンガイド101に案内され、アイドラ61で方向転換され、さらに3つのチェーンガイド101のうちの1つに装着されたテンシヨナ102により外側から張力調整される。また、前記第2チェーン602と第3チェーン603は、テンシヨナ103により内側から張力調整される。また、上記各バルブのカム軸は、ジャーナル107（図8）により所定間隔の4箇所て保持されている。このようなチェーン構造により、クランク軸52の回転に同期して、各気筒の吸気バルブおよび排気バルブが所定のタイミングで開閉動作する。

【0034】なお、各気筒の吸気および排気バルブカム軸37、40同士を連結する第2、第3チェーン602、603に代えて、各バルブカム軸に装着され相互に噛み合うギヤを用いてもよい。また、第1チェーン601を内側の2つのバルブカム40同士を連結して巻回し、構造のコンパクト化を図ってもよい。

【0035】図9は、本発明の別の実施例の構成図である。この実施例は、バルブカム駆動用のチェーン60をエンジンの下側に配置したものである。即ち、クランク軸52の下端部にスプロケット99が装着され、このスプロケット99にバルブカム駆動用チェーン60が巻回される。このチェーン60の中間部に係合して、例えば図7に示すように（但し図7ではスプロケット99を図示省略してある）、アイドラ軸61が設けられる。チェーン60は、アイドラ軸61の下端部に係合し、その上側のアイドラ軸61にオイルポンプ50が装着される。

【0036】図1、図2および図6に示すように、クランク軸52の支持部より外側の上端部分（エンジン上側に突出するクランク軸端部）には、重量大のフライホイール12が装着されている。このフライホイール12は、クランク軸に大きな慣性力を付与して円滑な運転を維持し、エンジンの駆動力、すなわちクランク軸52の回転力を駆動軸14を介してプロペラ軸16にスムーズに伝えるためのものである。このフライホイール12は、クランク軸52の上端に片持ちで取り付けられ、その下側のクランク軸52には、オルタネータに連結されるプーリ58が装着されている。したがって、クランク軸52の上端部分にはフライホイール12のオーバーハングによる

曲げモーメントが作用する。この曲げモーメントはエンジン上側に突出するクランク軸端部の長さに対応するものであり、クランク軸に対する曲げ力を小さくするためになるべく小さくすることが望ましい。

【0037】本実施例では、チェーン60をエンジンの下側に配設することにより、エンジンの上側に突出するクランク軸の長さを短くしてフライホイールのオーバーハングを小さくし、クランク軸に対する曲げ力を軽減させることができる。また、このようにチェーン60をエンジンの下側に配設することにより、エンジン各部を循環した潤滑用オイルが自然落下により、その下側にあるオイルパンに戻るときに、このオイルがチェーン60上に滴下され、充分なオイルがチェーン60に行渡って円滑な潤滑作用が達成される。

【0038】図10～図12は、本発明に係る船外機の別の構成例を示す。図10は要部縦断面図、図11は平面図、図12は吸気側の正面図である。この例は、左右両バンクの吸気用サージタンク10をエンジンのフロント側で共通化したものである。これに伴い、排気管18を両バンク間の内側前方に向け、排気集合通路19を両バンク間内に入り込ませて設け、両バンク後方スペースに、高圧ポンプを含むペーパーセパレータ81やこれに連結された燃料配管、およびフィルターや低圧ポンプ（いずれも図示しない）等のエンジン補機を配設している。このように、左右バンクのサージタンクを共通化することにより、燃焼室に至るインテークマニホールド（吸気通路）の長さが長くなり、特に船外機において必要とされる中低速でのトルク性能が向上する。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、4サイクルエンジン船外機のバルブカム駆動用チェーンに係合するアイドラ軸にオイルポンプを装着したため、ポンプ専用の回転軸を設けることなく、アイドラ軸の回転を利用してポンプ駆動が可能になる。したがって、部品点数が減少して構造の簡素化が図られるとともに組立ても容易になり、カウリング内スペースの有効利用が図られ、他のエンジン補機の収容スペースが効率良く得られ、小型でコンパクトな構成の船外機が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用される船外機の実施の一例の構成説明図である。

【図2】 図1の船外機の上側部分の詳細図である。

【図3】 図1の船外機の中央部分の詳細図である。

【図4】 図1の船外機の下側部分の詳細図である。

【図5】 図1の船外機の要部の水平断面図である。

【図6】 図1の船外機の吸気系の側面図である。

【図7】 本発明に係る船外機のバルブカム駆動用チェーン構造の実施例を示す平面図である。

【図8】 図7のバルブカム駆動用チェーン構造の側面

図である。

【図9】 本発明の別の実施例の要部構成図である。

【図10】 本発明に係る船外機の別の構成例を示す縦断面図である。

【図11】 図10の船外機の要部平面図である。

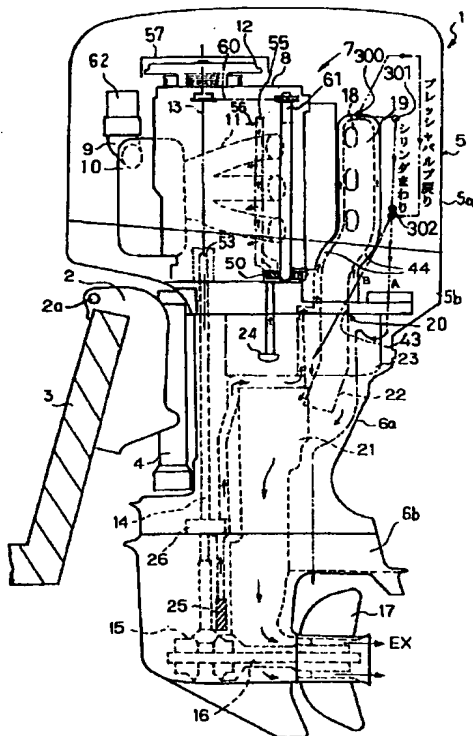
【図12】 図10の船外機のフロント側の正面図である。

【符号の説明】

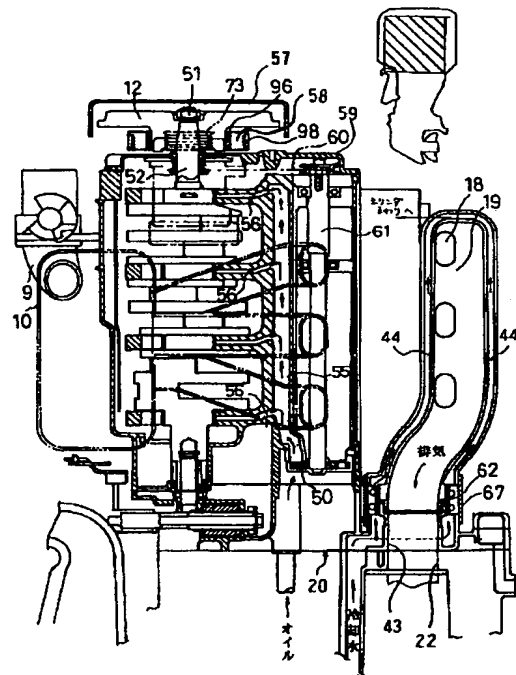
1：船外機、2：ブラケット、2a：チルト軸、3：船板、4：スイベル軸、5：カウリング、5a：アッパカウリング、5b：ロアカウリング、6a：アッパケーシング、6b：ロアケーシング、7：エンジン、8：シリンダヘッド、9：吸気管、10：サージタンク、11：吸気通路、12：フライホイール、13：軸心、14：駆動軸、15：伝達機構、16：プロペラ軸、17：プロペラ、18：排気通路、19：排気集合通路、20：エキゾーストガイド、21：主排気室、22：排気管、23：オイルパン、24：オイルストレーナ、26：冷却

水ポンプ、30a、30b：バンク、31：シリンダブロック、32：クランク室、33：接続ロッド、34：ピストン、35：吸気通路、36：吸気弁、37：カム軸、38：インジェクタ、40：カム軸、43：排気通路、44：排気冷却水路、50：オイルポンプ、51：ナット、52：クランク軸、53：頭部、55：メインオイル通路、56：分岐オイル通路、57：フライホイールカバー、58：プーリ、59：チェーンカバー、60：チェーン、61：アイドラ、62：スロットルボディ、70：シリンダスリーブ、72：スタータモータ、73：発電機、74：クランクケース、75：ボルト、76：バルブガイド、77：バルブリフタ、78：スプリング、81：ベーパーセパレータ、101：チェーンガイド、102、103テンショナ、105、106：バルブカム駆動用ギヤ、107：ジャーナル、601：第1チェーン、602：第2チェーン、603：第3チェーン

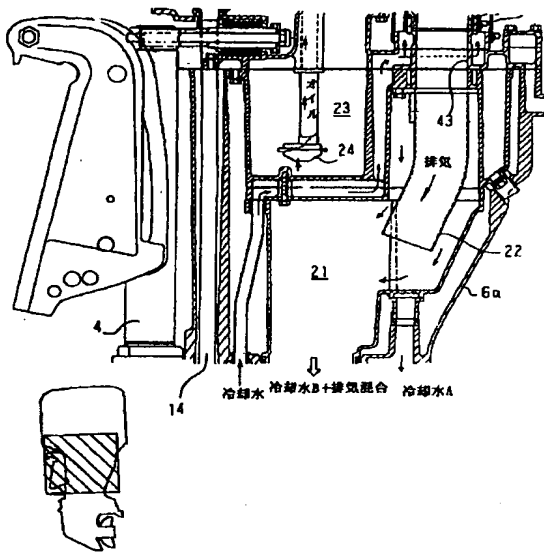
【図1】



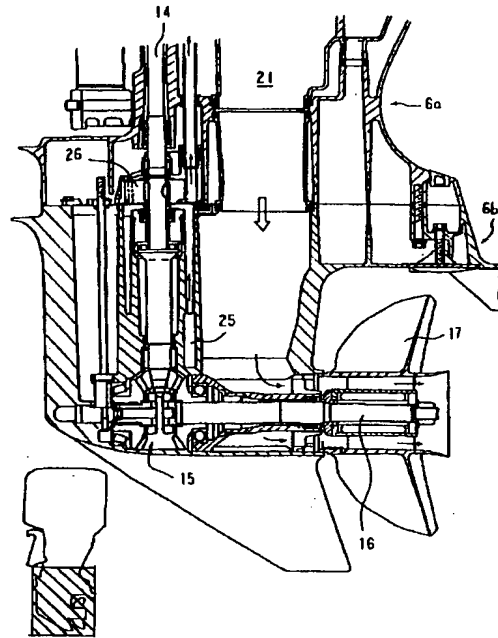
【図2】



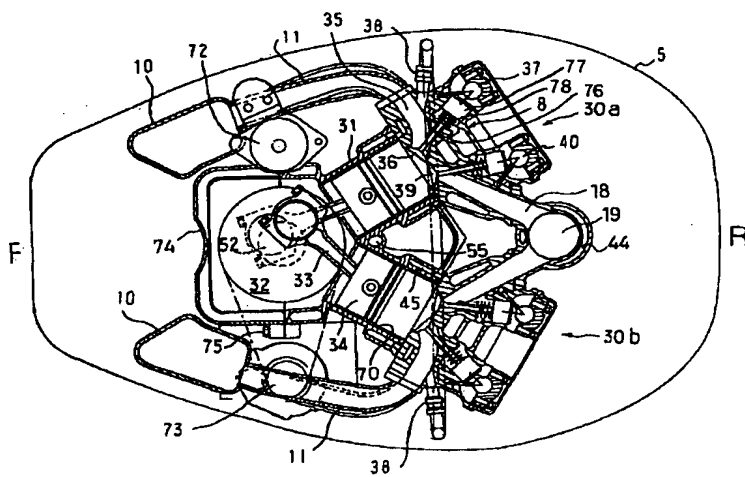
【図3】



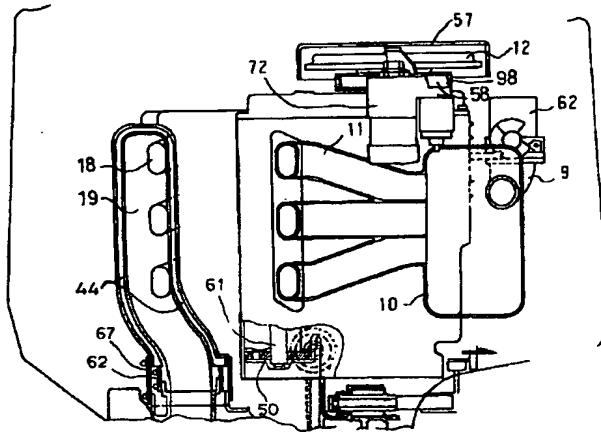
【図4】



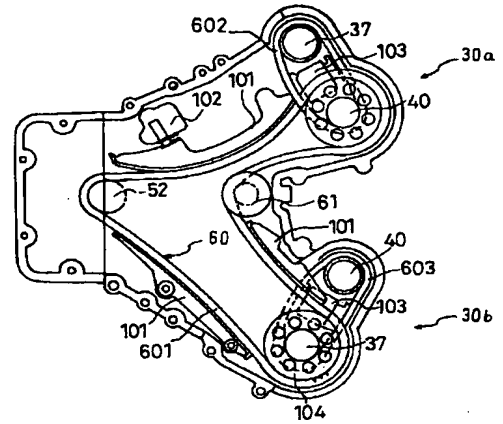
【図5】



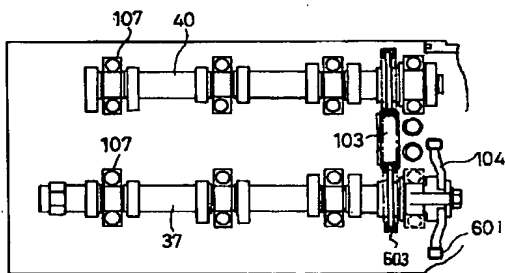
【図6】



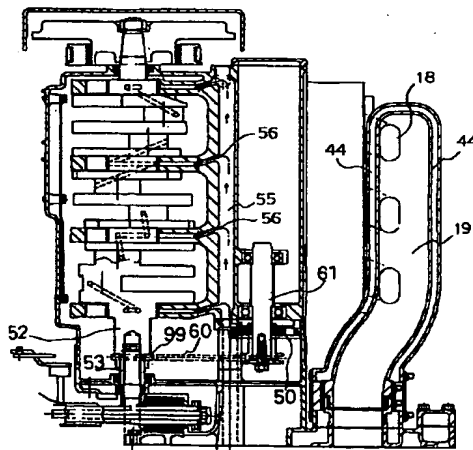
【図7】



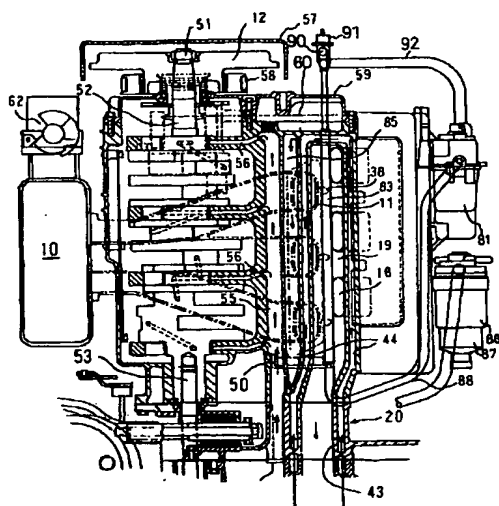
【図8】



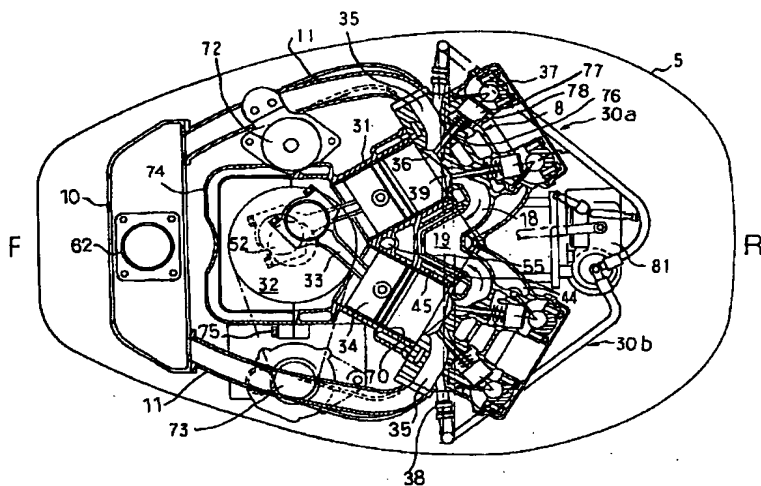
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

